

TRANSFER DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent number: JP2000075687
Publication date: 2000-03-14
Inventor: YANO HIDEYUKI
Applicant: CANON KK
Classification:
- International: G03G15/16; G03G15/00
- european:
Application number: JP19980259208 19980831
Priority number(s): JP19980259208 19980831

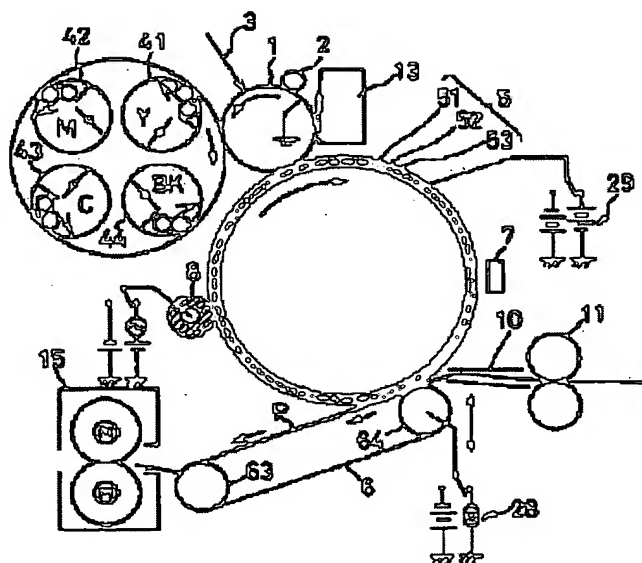
BEST AVAILABLE COPY

Report a data error here

Abstract of JP2000075687

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a transfer defect from occurring even when a transfer material, for example, small-size paper is passed in the case of constant current control by detecting the width of the transfer material, calculating a current relieved to a paper non-passing part and changing a transfer current according to a function.

SOLUTION: By a controller, the kind of the paper which is used is detected as a parameter according to the type of a paper cassette which is used for a paper supply part. Based on the detected kind of the paper, the width of the paper is found through a conversion table. Or it is directly found, based on the position of a manual feeding guides. Next, the transfer current is calculated by the controller, based on paper size and the conversion expression of the optimum transfer current. The optimum transfer current of every size calculated by the controller is transferred to the constant current control circuit of a high-voltage power source 29 as a PWM signal. By controlling an intermediate transfer body 5 using this current at a secondary transfer time, an excellent transfer action can be executed even when the paper of any size is used.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-75687

(P 2000-75687A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51) Int. Cl. ⁷

G03G 15/16
15/00

識別記号

303

FI

G03G 15/16
15/00

テーマコード: (参考)

2H027

2H032

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全11頁)

(21)出願番号

特願平10-259208

(22) 出廳日

平成10年8月31日(1998.8.31)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 矢野 秀幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

Fターム(参考) 2H027 DC10 EA03 EA08 EB04 EC02
EC06 EC09

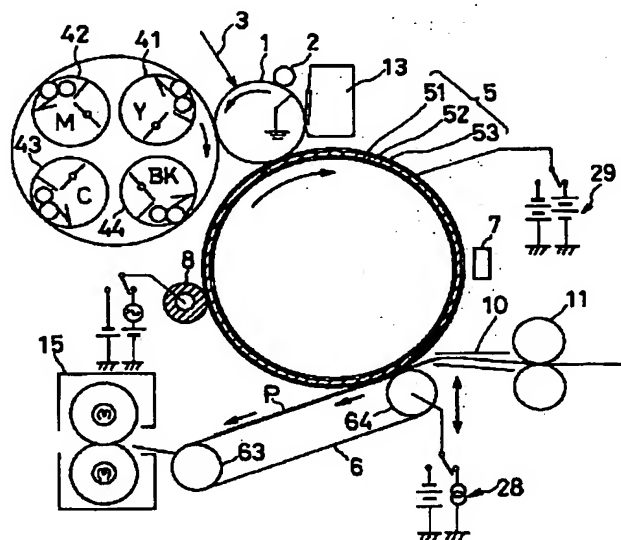
2H032 AA05 AA15 BA08 BA09 BA13
BA19 BA30 CA01

(54)【発明の名称】 転写装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 定電流制御において小サイズの転写材を通紙しても転写不良を防止できる転写装置を提供する。

【解決手段】 使用される転写材の長手幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を連続的に算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することにより、転写材の長手幅を検知して、非通紙部に逃げる転写電流を算出し、関数によって連続的に転写電流を変化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像形成装置の転写装置において、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することを特徴とする転写装置。

【請求項 2】 前記転写電流を算出する手段は、予め与えられた関数に対して、前記検知された転写材の幅を代入することによって前記転写電流を算出する請求項 1 の転写装置。

【請求項 3】 前記予め与えられた関数は一次関数である請求項 2 の転写装置。

【請求項 4】 前記予め与えられた関数の定数は可変であり、使用される環境にしたがって前記予め与えられた定数を切り替えて使用する請求項 2 の転写装置。

【請求項 5】 前記予め与えられた関数の定数は可変であり、前記転写材の二面に画像形成時には予め与えられた定数を切り替えて使用する請求項 2 の転写装置。

【請求項 6】 画像形成装置の転写装置において、転写部材の抵抗値を検知する手段と、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有し、前記転写電流を算出する手段は、予め与えられた関数に対して、検知された転写材の幅と、検知された前記転写部材の抵抗値にしたがって決定される変数を代入することによって転写電流を決定することを特徴とする転写装置。

【請求項 7】 転写装置を有する画像形成装置において、前記転写装置は、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 前記転写電流を連続的に算出する手段は、予め与えられた関数に対して検知された転写材の幅を代入することによって転写電流を算出する請求項 7 の画像形成装置。

【請求項 9】 前記予め与えられた関数は一次関数である請求項 7 の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記予め与えられた関数の定数は可変であり、使用される環境にしたがって予め与えられた定数を切り替えて使用する請求項 7 の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記予め与えられた関数の定数は可変であり、前記転写材の二面に画像形成時には予め与えられた定数を切り替えて使用する請求項 7 の画像形成装置。

【請求項 1 2】 転写装置を有する画像形成装置において、前記転写装置は、転写部材の抵抗値を検知する手段と、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を連続的に算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電

源とを有し、前記転写電流を連続的に算出する手段は、予め与えられた関数に対して、検知された転写材のサイズと、検知された前記転写部材の抵抗値にしたがって決定される変数を代入することによって転写電流を決定することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば複写機、プリンタ、あるいはファックスなどとされる電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、特に第 1 の画像担持体上に形成した可転写画像（トナー画像）を、一旦第 2 の画像担持体である中間転写体上に一次転写させ、さらに該中間転写体に第 3 の画像担持体としての転写材を例えば転写ベルトのような接触転写部材で圧接して転写材に二次転写させて画像形成（コピー、プリント）を行う画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】 上記において、第 1 の画像担持体は、例えば電子写真感光体、静電記録誘電体、磁気記録磁性体などである。第 1 の画像担持体に対する可転写画像の形成プロセスは、例えば電子写真プロセス、静電記録プロセス、磁気記録プロセスなどである。第 2 の画像担持体としての中間転写体は、ローラ形状体（ドラム形状体）・ベルト形状体などである。第 3 の画像担持体としての転写材は、転写紙・記録紙・印刷紙・カード・封筒・葉書などであり、材質は紙に限られない。

【0 0 0 3】

【従来の技術】 中間転写体を使用した画像形成装置は、第 1 の画像担持体に対する可転写画像の形成、その画像の中間転写体への転写工程の繰り返しにより中間転写体に複数色の現像剤（トナー）からなるカラー画像（あるいは多色画像）を形成した後、その画像を転写材に一括して転写させることにより、カラー画像情報を合成再現した画像形成物を出力する装置、もしくはカラー画像形成機能を具備させた画像形成装置として有効であり、各成分色画像の重ね合わせズレ（色ズレ）のない画像を得ることができる。

【0 0 0 4】 中間転写体上に形成されたトナー像は最終的に転写材である紙などに転写されてプリントアウトされる。以下、感光ドラムから中間転写体へのトナー転写を一次転写、中間転写体から転写材への転写を二次転写と称する。

【0 0 0 5】 カラー画像には、非常にトナーの載り量の少ないハイライトハーフトーン部分や、二次色などのトナーを何層にも重ねて色を表現する部分が混在する。

【0 0 0 6】 二次転写においてトナーを転写するために必要な転写電圧はトナーのトリボと載り量の積に比例し、トナー載り量が少ない場合には低い転写電圧、多い場合には高い転写電圧が必要となる。

【0 0 0 7】 トナー載り量が少ない時に、過大な転写電圧を印加した場合には、強抜けと呼ばれる再転写が発生

10

20

30

40

50

し、がさついた画像不良となる。一方、トナー載り量が多いにも関わらず低い転写電圧しか印加しなかった場合には転写不良が発生する。

【0008】また、転写効率は使用される転写材の質や厚みにも大きく左右される。

【0009】転写材としてOHTフィルムを用いた場合や、厚紙を用いた場合は同じ画像を転写する場合でもより高い転写電圧が必要となる。

【0010】これらの現象は、全てトナーに印加される転写電圧の分圧という考え方で説明することができる。10
そして、転写電圧は、中間転写体、転写部材、転写材、トナーに分圧される。

【0011】このうち、トナーへ分圧される転写電圧を適正に保てば良好な転写が行われることは明らかであり、中間転写体、転写部材、転写材の抵抗値をそれぞれ予め検知し、転写材やトナー載り量を予め知ることができれば、適正な転写電圧を決定することは可能である。

【0012】例えば一般的な白黒プリンターにおいては、トナー載り量が少ないため転写部材の抵抗値のみを20
予め検知して、これに応じた定電圧制御を行っても問題は生じない。

【0013】しかしながら、カラープリンターにおいてはトナーの載り量が出力画像によって非常に変化するため適正な転写電圧を決定することは非常に困難である。

【0014】また、通常の電子写真方式では感光体の抵抗値、多重転写方式では転写ドラムの抵抗値は紙や転写部材と比較すると非常に高い。したがって、これらの部材がもつ分圧が転写電圧全体に占める割合が相対的に大きくなるため、紙の厚みがある程度変わっても大きな問題にならないが、中間転写方式では、各プロセスステーションで与えられる中間転写体表面の電位を自己減衰させるために抵抗値を低くとすることが一般的であり、このため紙の厚みや材質が変化すると最適な転写電圧を大きく変化させなければならず、転写不良が発生しやすいという問題を有している。

【0015】これらの問題を解決するためには、定電流制御を用いることが望ましい。

【0016】定電流制御においては、転写部材や紙の抵抗値に関わらず、トナーの載り量、すなわち、厚みに比例した転写電圧を与えることが可能である。転写電流は40
各転写部材、紙、トナーによって構成される直列回路を通過するため、どこかの抵抗値が変化しても、その部分の分圧が自動的に変化するだけであり、トナー層にかかる電圧は常に一定に保持される。

【0017】このように、トナー載り量が大きく変化するカラープリンタ、特に転写部材の抵抗値が低い中間転写方式においては、二次転写を定電流制御で行うことによって良好なプリント画像を得ることができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、定電流50

制御を用いた場合、転写材のサイズによって転写性が変化するという問題が発生する。図4に示されるように、中間転写体5や転写部材(転写ベルト)6の幅に比べて狭い転写材Pを用いた場合、転写電流は非通紙部に選択的に流れる。これは紙の抵抗値が高いため相対的に抵抗値の低い非通紙部の方が転写電流が流れやすいためである。

【0019】このため、例えばA3サイズが通紙可能なプリンターではA4サイズ紙を縦送りした場合やB4、A5、B5サイズ紙では流した転写電流の多くが非通紙部に流れてしまうため転写不良が発生してしまうという問題があった。

【0020】また、中間転写体や転写部材の抵抗値が低い場合、たとえば製造ばらつきによって抵抗値の低い中間転写体や転写部材が使用された場合や、中間転写体や転写部材と紙の抵抗値の差が大きくなるような条件下、例えば中間転写体や転写部材の抵抗値が低下して紙の抵抗値が高くなる高温低湿環境下では、非通紙部へ転写電流が逃げやすい傾向が強まるため、より転写不良が発生しやすくなるという問題を有していた。

【0021】さらに、紙が定着器を通過して乾燥した後20
に再給紙される両面プリント時においても、乾燥して紙の水分がなくなり、抵抗値が最も高い状態になるためこのような現象が最も顕著に現れ、一面目と二面目の色味や画質が全く異なってしまうという問題もあった。

【0022】従って、本発明の主な目的は、定電流制御において転写材として例えば小サイズ紙を通紙しても転写不良を防止できる転写装置および画像形成装置を提供することである。

【0023】また、本発明の他の目的は、さまざまな条件下においても精度の高い定電流制御を行うことができ、良好な画像出力を得ることのできる転写装置および画像形成装置を提供することである。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る転写装置および画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、画像形成装置の転写装置において、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することを特徴とする転写装置である。

【0025】本発明による他の態様によれば、転写装置を有する画像形成装置において、前記転写装置は、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0026】上記発明において、前記転写電流を連続的に算出する手段は、予め与えられた関数に対して前記検知された転写材の幅を代入することによって転写電流を

算出することが好ましい。前記予め与えられた関数は一次関数であることが好ましい。前記予め与えられた関数の定数は可変であり、使用される環境にしたがって予め与えられた定数を切り替えて使用することが好ましい。前記予め与えられた関数の定数は可変であり、前記転写材の二面に画像形成時には予め与えられた定数を切り替えて使用することが好ましい。

【0027】また、本発明による他の態様によれば、画像形成装置の転写装置において、転写部材の抵抗値を検知する手段と、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有し、前記転写電流を算出する手段は、予め与えられた関数に対して、検知された転写材の幅と、検知された前記転写部材の抵抗値にしたがって決定される変数を代入することによって転写電流を決定することを特徴とする転写装置が提供される。

【0028】さらに、本発明による他の態様によれば、転写装置を有する画像形成装置において、前記転写装置は、転写部材の抵抗値を検知する手段と、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有し、前記転写電流を算出する手段は、予め与えられた関数に対して、検知された転写材のサイズと、検知された前記転写部材の抵抗値にしたがって決定される変数を代入することによって転写電流を決定することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る転写装置および画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0030】実施例1

図1は電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置（本実施例ではレーザプリンタ）の概略構成図である。中間転写体として中抵抗の弾性ドラム5を、二次接触転写部材として転写ベルト6を使用している。

【0031】図1において、第1画像担持体として繰り返し使用される回転ドラム型の電子写真感光体（以下「感光体ドラム」という）1が、矢示の反時計方向に所定の周速度（プロセス速度）で回転駆動される。

【0032】感光体ドラム1は、その回転過程で一次帯電ローラ2により所定の極性・電位に様に帯電処理され、次いで不図示の画像露光手段（カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザビームを出力するレーザスキャナによる走査露光系など）による画像露光3を受けることにより、目的のカラー画像の第1の色成分像（例えばイエロー成分像）に対応した静電潜像が形成される。

【0033】次いで、その静電潜像が第1現像器（イエ

ロー現像器）41によって第1色であるイエロートナーYにより現像される。第1～第4現像器（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）41、42、43、44の各現像器は不図示の回転駆動装置によって図中矢印の方向に回転し、各々の現像器が現像過程で感光体ドラム1と対向するように配設されている。

【0034】中間転写体5は矢示の時計方向に感光体ドラム1と同じ周速度で回転駆動されている。

【0035】感光体ドラム1上に形成担持された上記第1色のイエロートナー画像は、感光体ドラム1と中間転写体5とのニップ部を通過する過程で、一次転写バイアス電源29から中間転写体5に印加される一次転写バイアスにより形成される電界と圧力により、中間転写体5の外周面に中間転写されていく。以後、この工程を一次転写という。

【0036】以下、同様に第2色のマゼンタトナー画像、第3色のシアントナー画像、第4色のブラックトナー画像が順次中間転写体5上に重畳転写され、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー画像が形成される。

【0037】転写ベルト6は、中間転写体5に対して平行に支持され、中間転写体5の下面部に接触可能に配設されている。転写ベルト6は、中間転写体5側のバイアスローラ64と、定着器15側のテンションローラ63とに張設され、バイアスローラ64には二次転写バイアス源28から所望の二次転写バイアスが印加され、テンションローラ63にも同じバイアスが印加される。

【0038】感光ドラム1から中間転写体5へ第1～第4色のトナー画像を順次重畳転写するための一次転写バイアスは、トナーと逆極性（+）で一次転写バイアス源29から印加される。

【0039】感光ドラム1から中間転写体5へ第1～第4色のトナー画像を順次転写する実行工程において、転写ベルト6および中間転写体クリーニングローラ8は中間転写体5から離間可能としている。

【0040】転写ベルト6が中間転写体5に当接されると共に、不図示の給紙カセットからレジストローラ11、転写前ガイド10を通過して中間転写体5と転写ベルト6との当接ニップに所定のタイミングで転写材Pが給送され、同時に二次転写バイアスが二次転写バイアス電源28からバイアスローラ64に印加される。この二次転写バイアスにより中間転写体5から転写材Pへ合成カラートナー画像が転写される。以後、この工程を二次転写という。

【0041】トナー画像の転写を受けた転写材Pは定着器15へ導入され加熱定着される。転写材Pへの画像転写終了後、中間転写体5上の転写残トナーは中間転写体クリーニングローラ8が当接され、クリーニングされる。

【0042】ここで、中間転写体クリーニングローラ8である中間転写体クリーニング手段について、以下に説

明する。

【0043】中間転写体クリーニング手段は、感光体ドラム1から中間転写体5への一次転写と同時に、中間転写体5上の二次転写残トナーを感光体ドラム1に転移させて戻すことが可能であるという特徴を備えている。

【0044】そのメカニズムについて説明する。二次転写残トナーは、中間転写体5から転写ベルト6によってトナーが転写材Pに転写する際に、トナーとは逆極性の強力な電界を受けて、正規の帯電極性（本実施例では負極性）とは逆極性（正）に帯電されて中間転写体5上に残っているトナーが多い。しかし、全てのトナーが正極性に反転しているわけではなく、部分的に中和され電荷を持たないトナーや、負極性を維持しているトナーも存在している。

【0045】そこで、部分的に中和され電荷を持たないトナーや、負極性を維持しているトナーをも、逆極性に反転させる帯電手段を二次転写部の下流に設けたのが、本実施例の中間転写体クリーニング手段8である。

【0046】この中間転写体クリーニング手段8の作用により、中間転写体5上で逆帯電されたトナーと、一次転写される正規帯電トナーは、感光体ドラム1と中間転写体5とのニップ部で、逆帯電トナーは感光体ドラム1へ、正規帯電しているトナーは中間転写体5へそれぞれ転写し、二次転写残トナーの全てを感光体ドラム1に戻すことができることが確認された。

【0047】上記理由としては、一次転写バイアスを低くすることによって、一次転写ニップでの感光体ドラムと中間転写体の間にかかる電界を弱くし、ニップ部での放電によってトナーが帯電することを抑えてやると、正負双方に帯電したトナーは、各々独立した挙動をとるためである。

【0048】本実施例においては、上記のように、中間転写体5上の二次転写残トナー帯電手段として、接触型の帯電手段、具体的には複数層を有する弾性ローラを中間転写体クリーニングローラ8として用いた。

【0049】図2に本実施例の中間転写体クリーニングローラ8の断面を示す。

【0050】図2に示すように、本実施例の中間転写体クリーニングローラ8は、例えば円筒状の導電性支持体83上に少なくともゴム、エラストマー、樹脂からなる弾性層82を有するローラ形状、さらにはその弾性層82の上層に一層以上の被覆層81を有するローラ形状のものである。

【0051】円筒状の導電性支持体83はステンレス等の金属を使用し、弾性層82は体積抵抗率が $10^4 \sim 10^{11} \Omega \text{cm}$ （1kV印加時）のゴム、またはスポンジで構成されるものである。

【0052】被覆層81の材質は、感光体ドラム1上に帯電する帯電ローラ2と同様、中間転写体クリーニングを実現する上で重要なファクターとなる。抵抗制御と表

面の微視的な抵抗ムを抑えるために、2層構成として機能分離し、下層の弾性層82でおおまかな抵抗値に制御し、表層の被覆層81で微調整を行っている。

【0053】被覆層81の抵抗は、中間転写体5と接して放電するために十分な表面抵抗を有している必要がある。その値としては、 $10^4 \sim 10^{11} \Omega/\square$ （1kV印加時）が有効である。

【0054】表面抵抗の測定には $100 \times 100 \text{mm}$ の導電性シートに、同様な条件で被覆層と塗布したサンプルを作製し、Advantest社製R8340AおよびR12704を用い、印加電圧1kV、discharge: 5sec、charge: 30sec、およびmeasure: 30secの条件で測定した値である。

【0055】本実施例で使用した中間転写体クリーニングローラ8の構成は、外径12mmのステンレス製芯金83上に、弾性体82として厚さ $t=3 \text{mm}$ のウレタンスポンジ、体積抵抗率 $10^7 \Omega \text{cm}$ （1kV印加時）を構成し、被覆層81として、フッ素樹脂を用いた。その厚さは $200 \mu\text{m}$ 、表面抵抗値は $10^{11} \Omega/\square$ である。外径は約18mmである。

【0056】上記中間転写体クリーニングローラ8の実使用抵抗を図3に示す方法で測定した。これは、クリーニングローラ8に幅4cmの金属テープ90を巻き付け、これを芯金83間の抵抗を500V印加の高抵抗計で測定するものである。ここでいう実使用抵抗では、弾性層、被覆層を含め、中間転写体クリーニングローラ8としての抵抗のことである。

【0057】その結果、中間転写体クリーニングローラ8の実使用抵抗は $2 \times 10^8 \Omega$ であった。

【0058】本発明者らの検討によれば、中間転写体クリーニングローラ8に望まれる実使用抵抗値は、上記測定方法で $5 \times 10^6 \sim 5 \times 10^8 \Omega$ の範囲で使用可能である。

【0059】また、被覆層81の厚みは $100 \sim 300 \mu\text{m}$ で効果があることが確認された。

【0060】つぎに、本実施例に用いる中間転写体5について説明する。

【0061】本実施例の中間転写体5は、例えば円筒状の導電性支持体51上に少なくともゴム、エラストマー、樹脂よりなる弾性層52を有するローラ形状、さらにはその弾性層52の上層に一層以上の被覆層53を有するローラ形状のものである。

【0062】円筒状導電性支持体51としては、厚さ3mmのアルミニウムの円筒を用いた。

【0063】中間転写体5に用いる弾性層52は抵抗値のみを重視し、アクリロニトリル-ブタジエンゴム（NBR）に導電材としてケッチェンブラックを分散して体積抵抗率を制御したものを用いた。その肉厚は、転写ニップの形成、回転による色ズレ、材料コスト等の面で

0.5~7mmが望ましく、本実施例では5mmの肉厚としている。

【0064】また、表層である被覆層53の膜厚は、下層の弾性層52の柔軟性を、さらにその上層あるいは感光体ドラム1表面に伝えるために、薄層にすることが好ましく、具体的には5~20 μ mが望ましく、本実施例では15 μ mとしている。中間転写体5のトータルの外径は180mmである。

【0065】中間転写体5の表層53は二次転写残トナーのクリーニング性に大きく影響するために重要である。表層53にはウレタン樹脂をバインダーに、抵抗制御の導電材としてホウ酸アルミニウムビスカー、離型性向上を目的としてPTFEパウダーを分散したものをを用いた。

【0066】体積抵抗率の測定は上記弾性層52を100×100mm、厚さを適宜のシート状に切り出し、Advantest社製R8340AおよびR12704を用い、印加電圧1kV、discharge:5sec、charge:30sec、およびmeasure:30secの条件で測定した。

【0067】つぎに、転写ベルト6について以下に説明する。

感光体ドラム上 暗電位（一次帯電による非画像部電位）：Vd=-550V
明電位（レーザ露光による画像部電位）：Vl=-150V

現像方法：

Y、M、Cトナー：非磁性1成分ジャンピング現像

現像バイアス：Vdc=-400V、Vac=1800Vpp、周波数=2300Hz

Bkトナー：磁性1成分ジャンピング現像

現像バイアス：Vdc=-400V、Vmax固定=-1400V、Duty55:45、周波数2300Hz
プロセス速度：120mm/sec

一次転写バイアス：+100V

本実施例は、上述のように、電子写真方式で中間転写体を用いた一括転写方式のカラープリンタを用いた例であり、中間転写体としては固体ドラムを用い、転写ベルトにより、転写材へのトナー二次転写、転写材分離、および転写材の搬送を行う構成である。

【0074】以上詳述した条件を、図1に示した構成のレーザプリンタに組み込み、本発明における二次転写制御の効果を確認した。なお、ここで転写材には紙を用いた。

【0075】本プリンタにおいては、中間転写体5の有

【0068】転写ベルト6を支持しているバイアスローラ64とテンションローラ63は、同じ材質で構成しても、他の材質で構成していても一向に構わない。本実施例では、体積抵抗率 $5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ （100V印加時）のEPDMを用いた。硬度はJISAで60度である。両ローラは直径14mmのSUS芯金上に外径20mmになるように構成した。

【0069】転写ベルト6は、その外径寸法が $\phi 65 \times 300 \text{mm}$ のチューブ形状で、厚さは300 μ m、体積抵抗率は先述の測定方法と同様の方法にて、 $10^8 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ である。

【0070】本実施例では、表層にフッ素樹脂、基層にウレタンエラストマーの2層構成の転写ベルトを用い、体積抵抗率 $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 、表面抵抗 $10^{12} \sim 10^{13} \Omega / \square$ に制御している。

【0071】中間転写体5の感光体ドラム1に対する当接圧は2kgf、中間転写体クリーニングローラ8の中間転写体5に対する当接圧は1kgf、転写ベルト6の中間転写体5に対する当接圧は5kgfである。

【0072】また、現像工程の詳細はつぎの通りである。

【0073】

効幅は297mm、転写ローラ（バイアスローラ）64、および転写ベルト6の有効幅は297mmであり、A3サイズの紙幅と等しいため、A3サイズの紙を通紙したときは非通紙部幅が存在せず、与えられた転写電流は全て紙に流れる。

【0076】通常環境においては、本プリンタの最大通紙サイズであるA3サイズの紙を通紙したとき、良好な転写が行われる転写電流は20 μ Aである。20 μ Aの定電流制御を行ったときの転写電圧は下記の表1に示す通り、トナーの載り量や紙の厚みによって変化し、常にトナーの載り量に見合った最適な転写電圧が与えられることを表している。

【0077】ここで述べる一次色ベタとは、Y、M、Cトナーのどれか一色を0.65g/cm²の単位面積当たりのトナー重さで、ベタ画像形成を行ったことを表す。

【0078】

【表1】

	ベタ白	一次色ベタ	二次色ベタ
A3: 75g/cm ² 紙	1.0kV	1.2kV	1.4kV
A3: 105g/cm ² 紙	1.2kV	1.4kV	1.6kV

【0079】つぎに、A4サイズを縦送りした場合の例を示す。A4サイズを縦送りをした場合の紙幅は210

mmであり、非通紙部は87mmとなり、転写ベルト幅の約30%を占めることになる。

【0080】非通紙部は通紙部と比較して紙が存在しないため低抵抗であり、与えられた転写電流は選択的に非通紙部に流れ込む。この結果、A3サイズ通紙時と同じ $20\mu\text{A}$ 定電流制御を行った場合、転写電圧は 0.8kV に低下し、実質的に紙に流れる転写電流が低下して転写不良が発生した。

【0081】本実施例では、これを防止するために、小サイズ紙を通紙した場合には紙サイズに応じた転写電流を連続的に増加させることを特徴とする。

【0082】画像形成装置、特にプリンタでは本体内部のコントローラ、もしくは接続されたホストコンピュータによって予め使用される紙のサイズを知ることができる。また、例えば不定形の紙を通紙する場合にも手差しトレイ、もしくはマルチパーパストレイの手差しガイドの位置を電気的に検知することで紙幅を知ることが可能である。

【0083】紙幅が検知できれば転写部材（転写ベルト6）の有効幅との関係で非通紙部幅も検知することが可能になり、小サイズプリント時に補正すべき転写電流の量を算出することができる。

【0084】本実施例では、上記のように、検知された紙幅に対して転写電流を連続的に増やす制御を行う。

【0085】紙幅と転写電流 I の関係は図4と図5に示すようになっており、紙幅が狭い紙では非通紙部電流 I_e が増えて転写材に与えられる電流 I_p が減少することを防止するために転写電流 I を増やす制御を行う。

【0086】この制御は、図5に示すような等価回路で説明することが可能である。中間転写体5、転写ベルト6、および転写材Pを含む通紙部の抵抗値 R_p 、中間転写体5と転写ベルト6のみの抵抗値を R_e と定義する。

【0087】トナーの転写性は転写材の単位面積当たりには流れる電位量で決定され、転写材に与えられる電流 I_p を一定に保てば良好な転写を行うことが可能である。

【0088】 R_p と R_e はそれぞれオームの法則により $A \cdot d / S$ （ A ：紙の体積固有抵抗、 d ：紙の厚み、 S ：非通紙部の面積）で与えられる。

【0089】したがって、大サイズの紙を通紙した場合、非通紙部の幅は十分狭くなるため、 S は小さくなり、 R_e はほぼ無限大と仮定することができる。

【0090】一方、 R_p と R_e の関係を考えると、 R_e は R_p から紙の抵抗を減じたものであり、 R_p と比べると十分小さく $R_e \ll R_p$ の関係が成立している。

【0091】電源回路からみた系全体を表す抵抗値 R は R_e と R_p の並列接続であり、 $R = R_e \cdot R_p / (R_e + R_p)$ と計算される。

【0092】大サイズの紙を通紙した場合、抵抗値 R の分子分母を R_e で除すると、 $R_p / (1 + R_p / R_e)$ となり、先に述べたように、 $R_p \ll R_e$ であることから、便宜的に $R = R_p$ と見なすことが可能である。

【0093】一方、中間転写体幅に比べて十分小さい幅

の小サイズ紙を通紙した場合は、分子分母を R_p で除すると $R_e / (1 + R_e / R_p)$ となり、先に述べたように、 $R_e \gg R_p$ であることから、便宜的に $R = R_e$ とみなすことが可能である。

【0094】本実施例で問題にしているように、通紙する紙サイズを小さくした場合は、電源回路からみた系の抵抗値である $R = R_e$ が減少してしまうことになり、定電流制御（ $I = \text{const.}$ ）を行った場合、転写電圧 $V = I \cdot R_e$ が減少してしまう。

【0095】このため転写材に付与される電荷量（単位面積当たりの転写材に流れる転写電流） I_p が $I_p = V / R_p$ で与えられるため、この値も減少し転写不良が発生することがわかる。

【0096】非通紙部の抵抗値 R_e に依存せずに転写材に流れる転写電流 I_p を一定に制御するためには、 $I_p = V / R_p$ であることから転写電圧 V が一定になるように制御することが必要である。

【0097】 $V = I \cdot R_p \cdot R_e / (R_p + R_e) = I \cdot R_e$ であるから、転写電圧 V を一定にするためには、 $R_p \cdot R_e / (R_p + R_e)$ の変化を打ち消すように転写電流 I を制御することで対処できる。

【0098】 R_p 、 R_e はそれぞれの副走査方向の幅である L_p 、 L_e に比例するため、紙サイズに対して線形に転写電流を変化させれば、転写電圧 V をほぼ一定に保持でき、紙サイズによらず良好な転写を行うことができる。

【0099】本実施例に係る転写装置は、使用される紙の幅を検知する手段と、この検知された紙幅から転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを、特徴部分として備えている。

【0100】具体的には、まず、コントローラは給紙部に使用される紙カセットの種類により使用される紙の種類をパラメータとして検知する。また、プリンタドライバから使用される紙の種類をビデオインターフェース回路を経由して取り込むことも可能である。さらには、プリンタのオペレーションパネルからユーザに使用する紙の種類を入力させることも可能であり、これらの手段は本発明の趣旨を限定するものではない。

【0101】このように、紙カセットを使用しないで手差しトレイ、もしくはマルチパーパストレイから紙を給紙する場合は、ユーザがセットする手差しガイドの位置を電気的に検知して紙の幅を直接的に知ることも可能である。

【0102】コントローラは検知した紙の種類から変換テーブルを介して、もしくは直接手差しガイドの位置から紙の幅を求める。

【0103】上記変換テーブルは一般的に使用される紙の種類と紙の幅を備え、例えばA3サイズは 297mm 、A4サイズ縦送りは 210mm といった値を含んでいる。

【0104】つぎに、コントローラは変換式に基づいて転写電流を計算する。

【0105】この計算は以下のように行う。紙サイズと最適転写電流の関係は、図6に示されるように、ほぼ線形つまり直線になっており、この直線は通紙幅が中間転写体の幅と同じであるときの最適電流である $20\mu\text{A}$ のポイントを通るようにひかれる。このポイントは、非通紙部が存在しないため、本発明が問題とする小サイズ紙通紙時の転写不良の要素を含まない点であり、中間転写体や転写ベルトの抵抗値によらず、トナーの最適な転写を与える電流によって決定される不動のポイントである。したがって、以後、この点を「基点」と呼ぶことにする。

【0106】この直線は不動の基点と、その傾きによって決定することができる。この傾きは、非通紙部領域の増加につれて補正しなければならない転写電流の割合を表すパラメータであり、通紙部と非通紙部の単位面積当たりの抵抗値の差によって決定される。

【0107】なお本実施例では、この傾きは実験によって求めた。具体的には、通紙幅が 210mm となるように $A4$ サイズの紙を縦送りして通紙し、最適な転写を得るための転写電流を求めたところ $80\mu\text{A}$ であり、このときの転写電圧は最大通紙幅である $A3$ サイズで最適転写条件が得られる $20\mu\text{A}$ 定電流制御時と同じく 1.0kV であった（電流と電圧の関係はベタ白通紙時）。

【0108】これは先に述べたように、紙サイズによらず転写材単位面積当たりの電流値を保証するためには定電圧制御が望ましいという理論を裏付ける結果でもある。

【0109】これらの得られたデータより、最適電流値が通紙幅 297mm 時に $20\mu\text{A}$ 、 210mm 時に $80\mu\text{A}$ であることから、紙幅を H としたときには、 $I = 20 + 0.64 \cdot (297 - H)$ の転写電流を流すことによって良好な転写が行えるようになった。

【0110】このように、異なる紙サイズの最適転写電流を算出するに際して、基点と係数を与えることによって最適転写電流を決定する手段を用いることにより、多種の紙サイズに対応する電流値データテーブルを備える必要がなくなり、不定形の紙を使用されても最適な転写条件を与えることが可能になった。

【0111】また、本実施例のように、最大通紙幅のときの不動の電流値であるような基点を一義的に決定することが可能であれば、たったひとつの変数を持つだけで無数の紙幅に応じて最適な転写条件を与えることができるようになる。

【0112】コントローラによって計算された各紙サイズごとの最適転写電流はPWM信号として高圧電源の定電流制御回路に転送され、二次転写時にこの電流で制御を行うことによって、どのような紙サイズを使用されても良好な転写が行われるようになった。

【0113】なお、本手法は転写部材（転写ベルト6）の抵抗値が低く、非通紙部に電流が流れやすい場合に特に有効な手段である。中間転写体を用いた電子写真方式では中間転写体表面の電位の自己減衰を利用して除電手段を設けたくないとの理由や、大径中間転写ドラムからの転写材の分離不良を防止する意味から、中間転写体の抵抗値を低く設定することが一般的であり、非通紙部電流が特に多くなる傾向があるため、本手法は特に有効であり、従来定電流制御の欠点といわれていた小サイズ通紙時の転写不良を防止することが可能となった。

【0114】なお、大サイズ紙を通紙した場合には、先に記したように $V = I \cdot R_p$ であるため、紙の厚み D や固有抵抗値 A が変わって通紙部抵抗 $R_p = A \cdot D / S$ が変化しても、定電流制御で I を一定にすることで転写電圧は適正な値をとることができ、定電圧制御で問題になる紙の厚みや材質差による転写不良を防止することが可能である。

【0115】以上述べたように、従来は定電流制御を行った場合に発生していた小サイズ転写不良を、紙サイズによって転写電流を補正することによって改善することができるようになった。

【0116】また、定電流制御を行っているため、厚みの異なる紙が使用されたり、OHTのように固有抵抗が極端に高い紙が使用されても、転写電圧は転写材のインピーダンスに追従した転写電圧を出力するため、定電圧制御で問題になる転写性の低下は発生しない。

【0117】このように、本実施例では従来の制御方式の問題点であった、（1）定電圧制御時に、紙の厚みや固有抵抗変化に対応できず転写不良が発生する、（2）定電流制御時に、小サイズプリント時に転写不良が発生する、という問題を同時に解決することができるようになった。

【0118】実施例2

つぎに本発明の第2実施例について説明する。本実施例では、第1実施例の電子写真方式のプリンタを使用し、本体環境の変動時や、両面プリント時にも最適な転写条件を与えることを目的とする。

【0119】第1実施例において、必要な転写電流 I は使用される転写材の幅を一次関数に当てはめることによって決定した。この前提は、中間転写体、転写材、転写部材の3つの要素の体積抵抗値が一定であり、単位面積当たりの通紙部の抵抗値 R_p への電流の逃げ方が定まっていることが条件であった。

【0120】しかしながら、実際には中間転写体、転写部材は中抵抗体であり、温湿度によって抵抗値が変動する。これら転写部材の抵抗値が変化すると非通紙部の抵抗値 R_e が変わってしまい、転写部材が低抵抗化した場合には非通紙部電流が増えるため転写不良が発生し、転写部材が高抵抗化した場合には通紙部電流が増えて転写電圧が上昇してしまい、転写強抜けが発生するという問

題点があった。

【0121】また、逆に小サイズの体積抵抗値が高い転写材を使用された場合は、相対的に非通紙部の転写電流が増えるため転写不良が発生するという問題点があった。

【0122】特に、一旦定着器を通過して完全に乾燥し、抵抗値が極端に上昇した転写材が再給紙される両面プリント時にはこのような現象が顕著であり、トナー載り量が多いため転写の難しい二次色において、一面目と二面目の色味が異なると問題が発生する。

【0123】ただし、このように転写部材の抵抗値が変化したり、転写材の抵抗値が変化しても非通紙部が存在しない最大通紙サイズにおいては、転写材に全ての転写電流が与えられるためこのような問題は発生しない。

【0124】上記のような問題を改善するために、本実施例では転写電流を与える一次関数の傾きを、本体環境の変動時や両面プリント時に変化させることを特徴とする。つまり、一次関数の定数を予め複数用意しておき、環境やプリント条件に応じて切り替えることとする。

【0125】本実施例で用いた電子写真方式のカラープリンタでは、どのような状況下でも、最大通紙サイズにおける最適転写電流が一定であったため、最適転写電流を与える一次関数の「基点」は変化せず、本実施例では傾きだけをプリント状況に応じて変化させることとする。

【0126】しかし、実際には中間転写体や転写部材（転写ベルト）の幅は最大通紙サイズよりも大きくなるが多く、また、転写部材の特性によっては不動の基点が設けられないことも多い。このため状況によっては最適転写電流を与える関数が一次関数であったとしても、定数である基点、傾きをそれぞれ環境やプリント状況毎に用意し、切り替えて使用することが必要になる可能性がある。

【0127】さらに、転写部材の電圧－電流特性が非線形の場合などは、最適転写電圧と紙サイズを与える関数は高次関数や、指数関数で与えられることも考えられ、これらは、本発明の趣旨を限定するものではなく、本実施例は、紙サイズ、環境、プリント状況に応じて、転写電流を関数に基づいて連続的に変化させて最適化を行うことを目的とするものである。

【0128】本実施例では、代表的な環境条件として、高温高湿環境（以後、「H/H環境」といい、温度30°、湿度80%とする）、通常環境（以後、「H/H環境」といい、温度23°、湿度60%とする）、低温低湿環境（以後、「L/L環境」といい、温度15°、湿度10%とする）の三環境で、紙サイズを変化させた場合の最適転写電流値を実験的に求めた。

【0129】その結果を下記の表2の上段に示す。

【0130】

【表2】

本体環境	H/H	N/N	L/L
係数	1.2	0.6	0.3
二面目係数	1.7	2.2	2.5

【0131】それぞれの環境において、最大通紙サイズであるA3サイズで最適な転写条件を与える転写電流はどれも20μAであり、非通紙部への逃げ電流がない場合には基点が動かないことが改めて確認された。

【0132】しかし、それぞれの係数（傾き）は環境で異なっており、各紙サイズにおいて最適転写電流はH/H環境では転写電圧800Vを、N/N環境では転写電圧1kVを、L/L環境では転写電圧1.6kVを与えるような係数が必要であり、それぞれ表2の上段に示す通りであった。

【0133】そこで、本実施例ではコントローラは最適転写電流を与える関数を $I = 20 + K \times (297 - H)$ とし、Kは表2の係数を代入し、Hに検知された紙幅を代入することによって求めることとした。

【0134】具体的には、プリンタに温湿度環境センサを設け、これによって検知された温湿度をコントローラに転送し、図7に示すような環境ゾーンデータに当てはめて使用される環境を検出し、表2から使用する係数Kを選択して、紙サイズと同時に関数に代入することとする。算出された最適転写電流値Iは第1実施例と同様に高圧電源に転送されて定電流制御を行う。

【0135】また、本実施例ではそれぞれの環境で紙サイズを振って両面プリントを行い、二面目プリントに必要な係数も測定したところ係数は上記の表2の下段に示す通りとなった。

【0136】このことから、コントローラは表2の下段に示すような各環境毎の二面目係数もデータテーブルとして具備し、両面プリント時にはこれらのデータテーブルから係数を選択して使用する構成とした。

【0137】また、本実施例では環境センサによって転写部材の抵抗値を予測して最適転写電流を予測する手段を用いたが、プリントを行う前の前多回転や、電源投入時、もしくは一定時間毎に転写部材の抵抗値を測定し、これに応じたデータテーブルを用意することによって係数に反映させ、最適な転写条件を選択することも可能である。

【0138】具体的には決まったタイミングで中間転写体と転写部材を当接させて電圧を印加し、流れる電流から転写部材の抵抗値を算出し、これに対する係数テーブルを設けることが可能である。

【0139】実際には、プリント開始時に3秒間転写ベルトと中間転写体を当接させ、300Vの電圧を印加して流れた電流を測定し、下記の表3のテーブルに当てはめて係数を関数に代入してプリントを行うことで、どのような状態の転写部材を用いても最適なプリントが行えるようになった。

【0140】

【表3】

300V印加時電流	10 μ A	20 μ A	30 μ A	40 μ A	50 μ A
係数	0.3	0.5	0.8	1.2	1.7

【0141】以上述べたように、本実施例では使用される環境、転写部材の抵抗、片面／両面プリント時等の条件に応じて最適転写電流を与える関数の定数を入れ替えることによって、これら条件下で小サイズ紙プリントを行っても転写不良を発生させることなく、良好な画像形成が行えるようになった。

【0142】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の転写装置および画像形成装置によれば、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を連続的に算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有することにより、転写材の幅を検知して、非通紙部に逃げる転写電流を算出し、関数によって転写電流を変化させることによって定電流制御下において小サイズの転写材にプリントを行っても転写不良の発生を防止できた。

【0143】また、転写部材の抵抗値を検知する手段と、使用される転写材の幅を検知する手段と、検知された転写材の幅に応じて転写電流を算出する手段と、算出された転写電流を定電流制御で出力する高圧電源とを有し、前記転写電流を算出する手段は、予め与えられた関数に対して、検知された転写材のサイズと、検知された前記転写部材の抵抗値にしたがって決定される変数を代入することによって転写電流を決定することにより、本

体が使用される環境、転写部材の抵抗値、片面／両面プリントなどのさまざまな条件下においても最適な転写条件を得ることができ、良好な画像出力が行えるようになった。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る第1実施例の電子写真方式の画像形成装置（プリンタ）を示す概略構成図である。

【図2】図1の画像形成装置の中間転写体を示す断面図である。

【図3】ローラの実使用抵抗を測定するための方法を示す説明図である。

【図4】図1の画像形成装置における二次転写部を示す斜視図である。

【図5】図4の二次転写部における電気的等価回路図である。

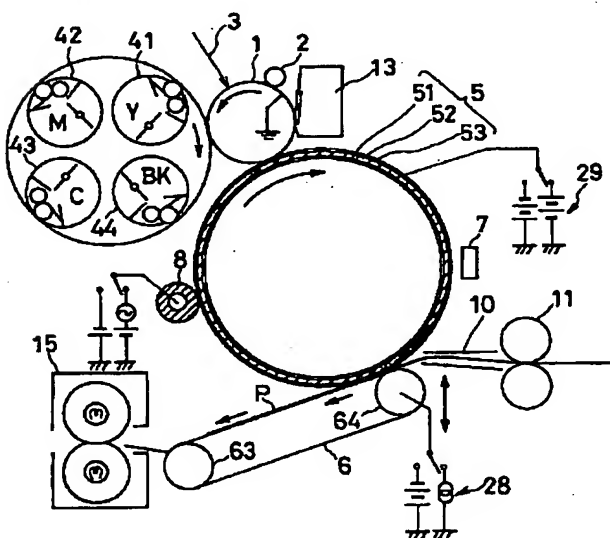
20 【図6】本発明に係る関数の概念を示すグラフである。

【図7】環境ゾーンを示すグラフである。

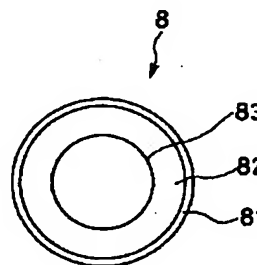
【符号の説明】

- 1 感光ドラム（像担持体）
- 5 中間転写体
- 6 転写ベルト（転写部材）
- 28 高圧電源
- 29 高圧電源

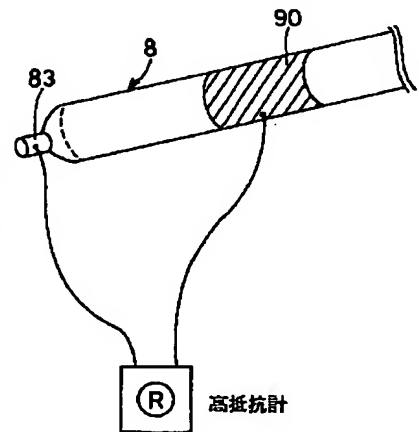
【図1】



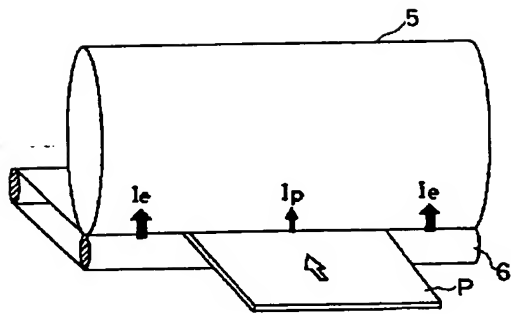
【図2】



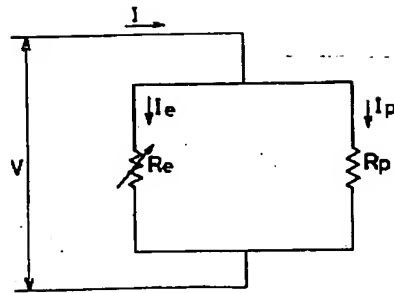
【図3】



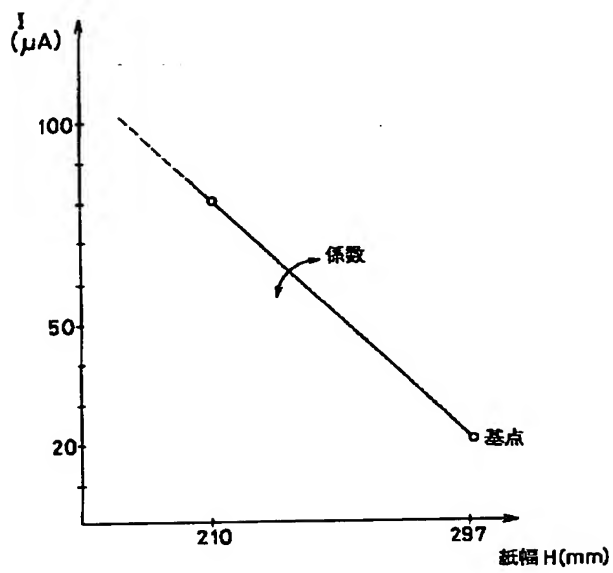
【図 4】



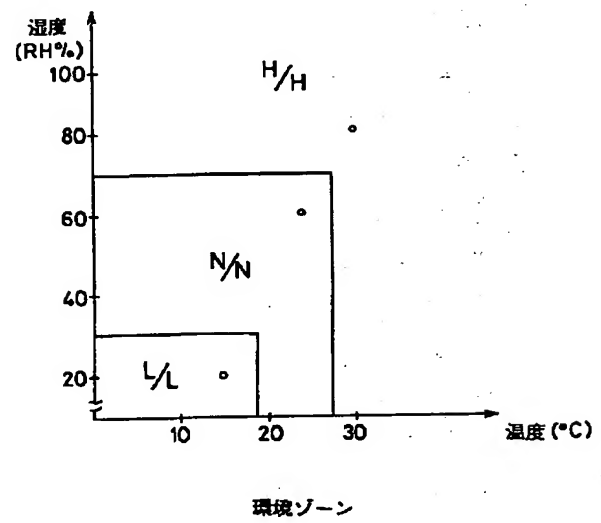
【図 5】



【図 6】



【図 7】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Imprint equipment characterized by having a means to detect the width of face of the imprint material used in the imprint equipment of image formation equipment, a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply that outputs the computed imprint current by constant current control.

[Claim 2] A means to compute said imprint current is imprint equipment of claim 1 which computes said imprint current by substituting the width of face of said detected imprint material to the function given beforehand.

[Claim 3] Said function given beforehand is imprint equipment of claim 2 which is a linear function.

[Claim 4] The constant of said function given beforehand is imprint equipment of claim 2 which changes and uses said constant given beforehand according to the environment which is adjustable and is used.

[Claim 5] The constant of said function given beforehand is imprint equipment of claim 2 which changes and uses the constant which is adjustable and was beforehand given to 2 sides of said imprint material at the time of image formation.

[Claim 6] A means to detect the resistance of an imprint member in the imprint equipment of image formation equipment, A means to detect the width of face of the imprint material used, and a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, A means to have the high voltage power supply which outputs the computed imprint current by constant current control, and to compute said imprint current Imprint equipment characterized by determining an imprint current by substituting the variable determined according to the width of face of the detected imprint material, and the resistance of said detected imprint member to the function given beforehand.

[Claim 7] It is image formation equipment characterized by to have a means to detect the width of face of the imprint material for which said imprint equipment is used in the image formation equipment which has imprint equipment, a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply that outputs the computed imprint current by constant current control.

[Claim 8] A means to compute said imprint current continuously is image formation equipment of claim 7 which computes an imprint current by substituting the width of face of the imprint material detected to the function given beforehand.

[Claim 9] Said function given beforehand is image formation equipment of claim 7 which is a linear function.

[Claim 10] The constant of said function given beforehand is image formation equipment of claim 7 which changes and uses the constant beforehand given according to the environment which is adjustable and is used.

[Claim 11] The constant of said function given beforehand is image formation equipment of claim 7 which changes and uses the constant which is adjustable and was beforehand given to 2 sides of said imprint material at the time of image formation.

[Claim 12] In the image formation equipment which has imprint equipment said imprint equipment A means to detect the resistance of an imprint member, and a means to detect the width of face of the imprint material used, A means to have a means to compute an imprint current continuously according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply which outputs the computed imprint current by constant current control, and to compute said imprint current continuously Image formation equipment characterized by determining an imprint current by substituting the variable determined according to the size of the detected imprint material, and the resistance of said detected imprint member to the function given beforehand.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment using the electrophotography method considered as a copying machine, a printer, or facsimile. The good transfer picture (toner image) especially formed on the 1st image support is made to imprint primarily on the medium imprint object which is once the 2nd image support. It is related with the image formation equipment which furthermore carry out the pressure welding of the imprint material as 3rd image support to this medium imprint object by contact imprint member like for example, an imprint belt, and imprint material is made to imprint secondarily, and performs image formation (a copy, print).

[0002] In the above, the 1st image support is for example, an electrophotography photo conductor, an electrostatic recording dielectric, the magnetic-recording magnetic substance, etc. The formation processes of the good transfer picture to the 1st image support are for example, an electrophotography process, an electrostatic recording process, a magnetic-recording process, etc. The medium imprint objects as 2nd image support are a roller-geometry object (drum configuration object), a belt configuration object, etc. The imprint material as 3rd image support is a transfer paper, the recording paper, printing paper, a card, an envelope, a postcard, etc., and construction material is not restricted to paper.

[0003]

[Description of the Prior Art] Formation of a good transfer picture [as opposed to the 1st image support in the image formation equipment which used the medium imprint object], By making imprint material imprint the image collectively, after forming the color picture (or multi-colored picture image) which becomes a medium imprint object from the developer (toner) of two or more colors by the repeat of the imprint process to the medium imprint object of the image It is effective as the equipment which outputs the image formation object which carried out the synthetic rendering of the color picture information, or image formation equipment which made the color picture formation function provide, and an image without superposition gap (color gap) of each component color image can be obtained.

[0004] The toner image formed on the medium imprint object is imprinted and printed out by the paper which is imprint material eventually. Hereafter, a primary imprint and the imprint to imprint material from a medium imprint object are called a secondary imprint for the toner imprint to a medium imprint object from a photoconductor drum.

[0005] In a color picture, a toner appears dramatically and the part which expresses a color in piles to many layers is intermingled in few highlights halftone parts of an amount, and toners, such as a secondary color, in it.

[0006] An imprint electrical potential difference required in order to imprint a toner in a secondary imprint appears with TORIBO of a toner, and is proportional to the product of an amount, and when there is little toner *****, a low imprint electrical potential difference and an imprint electrical potential difference high when many are needed.

[0007] When there is little toner ***** and an excessive imprint electrical potential difference is

impressed, the re-imprint called a strong omission occurs and it becomes a poor ill-behaved **** image.

On the other hand, although there is much toner *****, when only a low imprint electrical potential difference is impressed, a poor imprint occurs.

[0008] Moreover, imprint effectiveness is greatly influenced by the quality and thickness of imprint material which are used.

[0009] Even when imprinting the image same when the OHT-film was used as imprint material, or when cardboard is used, a higher imprint electrical potential difference is needed.

[0010] The view of the partial pressure of the imprint electrical potential difference impressed to a toner can explain all of these phenomena. And the partial pressure of the imprint electrical potential difference is carried out to a medium imprint object, an imprint member, imprint material, and a toner.

[0011] Among these, if the imprint electrical potential difference by which a partial pressure is carried out is kept proper to a toner, it is clear that a good imprint is performed, and if the resistance of a medium imprint object, an imprint member, and imprint material can be detected beforehand, respectively and imprint material and toner ***** can be known beforehand, it is possible to determine a proper imprint electrical potential difference.

[0012] For example, in common monochrome printer, since there is little toner *****, even if it detects only the resistance of an imprint member beforehand and performs constant-voltage control according to this, a problem is not produced.

[0013] However, since a toner appears in a color printer and an amount changes with output images dramatically, it is dramatically difficult to determine a proper imprint electrical potential difference.

[0014] Moreover, the resistance of an imprint drum is [method / usual / electrophotography / paper or an imprint member] dramatically high in the resistance of a photo conductor, and a multiplex imprint method. Although the thickness of paper does not become a big problem even if it changes to some extent since the rate that the partial pressure which these members have occupies on the whole imprint electrical potential difference becomes large relatively, therefore, by the medium imprint method If the optimal imprint electrical potential difference is made to come to change a lot when it is common to take low resistance and the thickness and construction material of paper change for this reason, in order to carry out self-attenuation of the potential of the medium imprint body surface given at each process station, it will not become, but it has the problem of being easy to generate a poor imprint.

[0015] In order to solve these problems, it is desirable to use constant current control.

[0016] In constant current control, it is possible to give the imprint electrical potential difference which it was not concerned with the resistance of an imprint member or paper, but the toner appeared, and is proportional to an amount, i.e., thickness. In order that an imprint current may pass through the series circuit constituted with each imprint member, paper, and a toner, even if some resistance changes, the partial pressure of the part only changes automatically, and the electrical potential difference concerning a toner layer is always held uniformly.

[0017] Thus, in a medium imprint method with the low resistance of the color printer from which toner ***** changes a lot, especially an imprint member, a good print image can be obtained by performing a secondary imprint by constant current control.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when constant current control is used, the problem that imprint nature changes with the sizes of imprint material occurs. As shown in drawing 4 , when the narrow imprint material P is used compared with the width of face of the medium imprint object 5 or the imprint member (imprint belt) 6, an imprint current flows selectively to non-*****. Since this has the high resistance of paper, the direction of non-***** with low resistance is for an imprint current to tend to flow relatively.

[0019] For this reason, in the case where A3 size carries out longitudinal feed of the A4 size paper by the printer in which **** is possible, for example, B4, A5, and B5 size paper, in order for many of passed imprint currents to flow to non-*****, there was a problem that a poor imprint will occur.

[0020] Moreover, the case where the low medium imprint object and imprint member of resistance are used by manufacture dispersion when the resistance of a medium imprint object or an imprint member is

low, Under conditions, for example, the elevated-temperature damp environment where the resistance of a medium imprint object or an imprint member falls, and the resistance of paper becomes high, to which the difference of the resistance of a medium imprint object, or an imprint member and paper becomes large Since recess and a cone inclination became strong to non-*****, the imprint current had to it the problem of becoming easier to generate a poor imprint.

[0021] Furthermore, since it dries at the time of the double-sided print to which paper is re-fed, the moisture of paper is lost and resistance will be in the highest condition after paper passes a fixing assembly and dries, such a phenomenon appeared most notably and the problem that the tint of a whole surface eye and the second side will completely differ from image quality also had it.

[0022] Therefore, even if the main objects of this invention **** for example, small size paper as imprint material in constant current control, they are offering the imprint equipment and image formation equipment which can prevent a poor imprint.

[0023] Moreover, other objects of this invention are offering the imprint equipment and image formation equipment which can perform constant current control with a high precision to the bottom of various conditions, and can obtain a good image output.

[0024]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned object is attained by the imprint equipment and image formation equipment concerning this invention. It is imprint equipment which will be characterized by this invention having a means to detect the width of face of the imprint material used in the imprint equipment of image formation equipment, a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply that outputs the computed imprint current by constant current control if it summarizes.

[0025] other voice by this invention -- the image-formation equipment characterized by to have a means detect the width of face of the imprint material for which said imprint equipment will be used in the image-formation equipment which has imprint equipment if it depends like, a means compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply that output the computed imprint current by constant current control is offered.

[0026] As for a means to compute said imprint current continuously, in the above-mentioned invention, it is desirable to compute an imprint current by substituting the width of face of said detected imprint material to the function given beforehand. As for said function given beforehand, it is desirable that it is a linear function. The constant of said function given beforehand is adjustable, and it is desirable to use it, changing the constant beforehand given according to the environment used. The constant of said function given beforehand is adjustable, and it is desirable to use it, changing the constant beforehand given to 2 sides of said imprint material at the time of image formation.

[0027] Moreover, according to other modes by this invention, it sets to the imprint equipment of image formation equipment. A means to detect the resistance of an imprint member, and a means to detect the width of face of the imprint material used, A means to have a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply which outputs the computed imprint current by constant current control, and to compute said imprint current The imprint equipment characterized by determining an imprint current is offered by substituting the variable determined according to the width of face of the detected imprint material, and the resistance of said detected imprint member to the function given beforehand.

[0028] In the image formation equipment which has imprint equipment according to other modes by this invention furthermore, said imprint equipment A means to detect the resistance of an imprint member, and a means to detect the width of face of the imprint material used, A means to have a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply which outputs the computed imprint current by constant current control, and to compute said imprint current The image formation equipment characterized by determining an imprint current is offered by substituting the variable determined according to the size of the detected imprint material, and the resistance of said detected imprint member to the function given beforehand.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the imprint equipment and image formation equipment concerning this invention are ******(ed) on a drawing, and are explained in more detail:

[0030] Example-1 drawing 1 is the outline block diagram of the color picture formation equipment (this example laser beam printer) using an electrophotography process. The imprint belt 6 is used for the elastic drum 5 of inside resistance as a secondary contact imprint member as a medium imprint object.

[0031] In drawing 1, revolution actuation of the electrophotography photo-conductor (henceforth a "photo conductor drum") 1 of the rotating-drum mold repeatedly used as the 1st image support is carried out with a predetermined peripheral velocity (process rate) at the counterclockwise rotation of ********.

[0032] Electrification processing of the photo conductor drum 1 is uniformly carried out to predetermined polarity and potential with the primary electrification roller 2 in the revolution process. subsequently, an image exposure means (color separation and image formation exposure optical system of a color copy image --) by which it does not illustrate By receiving the image exposure 3 by a scan exposure system with the laser scanner which outputs the laser beam modulated corresponding to the time series electrical-and-electric-equipment digital pixel signal of image information etc., the electrostatic latent image corresponding to the 1st color component image (for example, yellow component image) of the target color picture is formed.

[0033] Subsequently, the electrostatic latent image is developed with the 1st development counter (yellow development counter) 41 by the yellow toner Y which is the 1st color. Each development counter of the 1st - the 4th development counter (yellow, a Magenta, cyanogen, black) 41, 42, 43, and 44 rotates towards the drawing Nakaya mark with a non-illustrated revolution driving gear, and it is arranged so that each development counter may counter with the photo conductor drum 1 in a development process.

[0034] Revolution actuation of the medium imprint object 5 is clockwise carried out with the same peripheral velocity as the photo conductor drum 1 of ********.

[0035] The medium imprint of the yellow toner image of the 1st color of the above by which formation support was carried out on the photo conductor drum 1 is carried out by the electric field and the pressure which are formed of the primary imprint bias impressed to the medium imprint object 5 from the primary imprint bias power supply 29 in the process in which the nip section of the photo conductor drum 1 and the medium imprint object 5 is passed at the peripheral face of the medium imprint object 5. Henceforth, this process is called primary imprint.

[0036] Hereafter, the superposition imprint of the Magenta toner image of the 2nd color, the cyanogen toner image of the 3rd color, and the black toner image of the 4th color is similarly carried out on the medium imprint object 5 one by one, and the synthetic color toner image corresponding to the target color picture is formed.

[0037] The imprint belt 6 is supported by parallel to the medium imprint object 5, and is arranged in the underside section of the medium imprint object 5 possible [contact]. The imprint belt 6 is stretched by the bias roller 64 by the side of the medium imprint object 5, and the tension roller 63 by the side of a fixing assembly 15, desired secondary imprint bias is impressed to the bias roller 64 from the source 28 of secondary imprint bias, and the same bias is impressed also to a tension roller 63.

[0038] The primary imprint bias for carrying out the sequential superposition imprint of the toner image of the 1st - the 4th color from a photoconductor drum 1 to the medium imprint object 5 is impressed from the source 29 of primary imprint bias with a toner and reversed polarity (+).

[0039] In the activation process which carries out the sequential imprint of the toner image of the 1st - the 4th color from a photoconductor drum 1 to the medium imprint object 5, the imprint belt 6 and the medium imprint object cleaning roller 8 make alienation possible from the medium imprint object 5.

[0040] While the imprint belt 6 is contacted by the medium imprint object 5, the resist roller 11 and the guide 10 before an imprint are passed from a non-illustrated sheet paper cassette, the contact nip of the medium imprint object 5 and the imprint belt 6 is fed with the imprint material P to predetermined timing, and secondary imprint bias is simultaneously impressed to the bias roller 64 from the secondary imprint bias power supply 28. A synthetic color toner image is imprinted by this secondary imprint bias from the medium imprint object 5 to the imprint material P. Henceforth, this process is called secondary

imprint.

[0041] The carrier beam imprint material P is introduced in the imprint of a toner image to a fixing assembly-15, and heating fixation is carried out. After image imprint ending to the imprint material P, the medium imprint object chestnut NINGU roller 8 is contacted, and the transfer residual toner on the medium imprint object 5 is cleaned.

[0042] Here, the medium imprint object cleaning means which is the medium imprint object cleaning roller 8 is explained below.

[0043] The medium imprint object cleaning means is equipped with the description that it is possible to make the photo conductor drum 1 transfer the secondary transfer residual toner on the medium imprint object 5, and to return it to the primary imprint and coincidence from the photo conductor drum 1 to the medium imprint object 5.

[0044] The mechanism is explained. In case a toner imprints a secondary transfer residual toner from the medium imprint object 5 to the imprint material P with the imprint belt 6, as for a toner, there are many toners which were charged in reversed polarity (forward) with the electrification polarity (this example negative polarity) of normal in response to electric field with powerful reversed polarity, and remain on the medium imprint object 5. However, the toner in which it is not reversed to straight polarity, and is neutralized selectively, and no toners have a charge, and the toner which is maintaining negative polarity also exist.

[0045] Then, the medium imprint object cleaning means 8 of this example formed an electrification means to make reversed polarity also reverse the toner which is neutralized selectively and does not have a charge, and the toner which is maintaining negative polarity in the lower stream of a river of the secondary imprint section.

[0046] It was checked that the toner in which the toner by which reverse electrification was carried out on the medium imprint object 5, and the normal electrification toner imprinted primarily are the nip sections of the photo conductor drum 1 and the medium imprint object 5, and the reverse electrification toner is carrying out normal electrification to the photo conductor drum 1 can be imprinted to the medium imprint object 5, respectively, and all the secondary transfer residual toners can be returned to the photo conductor drum 1 according to an operation of this medium imprint object cleaning means 8.

[0047] When it suppresses that weaken the electric field built by making primary imprint bias low as a reason for the above between the photo conductor drum in primary imprint nip, and a medium imprint object, and a toner is charged by discharge in the nip section, the toner charged to both positive/negative is for taking the behavior which became independent respectively.

[0048] In this example, the electrification means of a contact mold and the elastic roller which specifically has two or more layers were used as a medium imprint object cleaning roller 8 as mentioned above as a secondary transfer residual toner electrification means on the medium imprint object 5.

[0049] The cross section of the medium imprint object cleaning roller 8 of this example is shown in drawing 2.

[0050] As shown in drawing 2, the medium imprint object cleaning roller 8 of this example is the thing of the roller geometry which has the elastic layer 82 which consists of rubber, an elastomer, and resin at least on the conductive cylinder-like base material 83, and the roller geometry which has the above enveloping layer 81 further in the upper layer of the elastic layer 82.

[0051] The conductive cylinder-like base material 83 uses metals, such as stainless steel, and the elastic layer 82 is constituted from a volume resistivity by the rubber of 106-1011-ohmcm (at the time of 1kV impression), or sponge.

[0052] The construction material of an enveloping layer 81 serves as a factor important like the electrification roller 2 charged in the photo conductor drum 1 top, when realizing medium imprint object cleaning. In order to stop the microscopic resistance nonuniformity of rheostatic control and a front face, functional separation is carried out as a two-layer configuration, and it controls by the lower layer elastic layer 82 to rough resistance, and is tuning finely by the surface enveloping layer 81.

[0053] Resistance of an enveloping layer 81 needs to have sufficient surface electrical resistance, in order to discharge in contact with the medium imprint object 5. As the value, 106-1015ohms / ** (at the

time of 1kV impression) is effective.

[0054] It is the value which produced the sample applied to measurement of surface electrical resistance with the enveloping layer on the same conditions as a 100x100mm conductive liner sheet, and was measured on condition that the applied voltage of 1kV, discharge:5sec, charge:30sec, and measure:30sec using R8340 made from Advantest A, and R12704.

[0055] The configuration of the medium imprint object cleaning roller 8 used by this example is urethane sponge with a thickness of $t=3\text{mm}$ and a volume resistivity 10^7 as an elastic body 82 on the rodding 83 made from stainless steel with an outer diameter of 12mm. ωcm (at the time of 1kV impression) was constituted, and the fluororesin was used as an enveloping layer 81. The thickness is 200 micrometers and surface-electrical-resistance values are $10^4\text{ohm}/\text{cm}^2$. An outer diameter is about 18mm.

[0056] Real activity resistance of the above-mentioned medium imprint object cleaning roller 8 was measured by the approach shown in drawing 3. This twists the metal tape 90 with a width of face of 4cm around a cleaning roller 8, and measures resistance between rodding 83 for this with the high ohm-meter of 500V impression. In real activity resistance here, it is the thing of resistance as a medium imprint object cleaning roller 8 including an elastic layer and an enveloping layer.

[0057] Consequently, real activity resistance of the medium imprint object cleaning roller 8 is 2×10^9 . It was ω .

[0058] The real activity resistance which the medium imprint object cleaning roller 8 is expected according to examination of this invention persons is 5×10^6 to 5×10^9 with the above-mentioned measuring method. It is usable in the range of ω .

[0059] Moreover, it was checked that effectiveness has the thickness of an enveloping layer 81 by 100-300 micrometers.

[0060] Below, the medium imprint object 5 used for this example is explained.

[0061] The medium imprint object 5 of this example is the thing of the roller geometry which has the elastic layer 52 which consists of rubber, an elastomer, and resin at least on the conductive cylinder-like base material 51, and the roller geometry which has the above enveloping layer 53 further in the upper layer of the elastic layer 52.

[0062] The cylinder of aluminum with a thickness of 3mm was used as a cylindrical conductivity base material 51.

[0063] The elastic layer 52 used for the medium imprint object 5 thought only resistance as important, and used what distributed KETCHIEN black as electric conduction material to acrylonitrile-butadiene rubber (NBR), and controlled the volume resistivity. In respect of the color gap by formation of imprint nip, and revolution, ingredient cost, etc., the thickness has 0.5-7 desirable mm, and it makes it the thickness of 5mm by this example.

[0064] Moreover, it is desirable to make into a thin layer thickness of the enveloping layer 53 which is a surface, in order to tell the flexibility of the lower layer elastic layer 52 further to the upper layer or photo conductor drum 1 front face, and 5-20 micrometers is desirable and may specifically be 15 micrometers by this example. The total outer diameter of the medium imprint object 5 is 180mm.

[0065] Since the cleaning nature of a secondary transfer residual toner is influenced greatly, the surface 53 of the medium imprint object 5 is important. What distributed PTFE powder for urethane resin as electric conduction material of rheostatic control to the binder for the purpose of the boric-acid aluminum whisker and mold release disposition top was used for the surface 53.

[0066] The above-mentioned elastic layer 52 was started to 100x100mm, it started thickness in the shape of [proper] a sheet, and measurement of a volume resistivity measured it on condition that the applied voltage of 1kV, discharge:5sec, charge:30sec, and measure:30sec using R8340 made from Advantest A, and R12704.

[0067] The imprint belt 6 is explained below.

[0068] Even if it constitutes the bias roller 64 and tension roller 63 which are supporting the imprint belt 6 from same construction material, and constituted from other construction material, they are not cared about at all. At this example, it is a volume resistivity 5×10^4 . EPDM of $\omega\text{-cm}$ (at the time of 100V

impression) was used. A degree of hardness is 60 degrees in JISA. Both rollers were constituted so that it might become the outer diameter of 20mm on SUS rodding with a diameter of 14mm.

[0069] The imprint belt 6 is the tube configuration the outer-diameter-dimension-of-whose is $\phi 65 \times 300$ mm, and thickness is 108-1012-ohmcm by the approach as the measuring method of point ** that 300 micrometers and a volume resistivity are the same.

[0070] It is controlling [the surface] by this example at 1011ohms of volume resistivities cm; and 1012-1013ohms of surface electrical resistance and ** using the imprint belt of the two-layer configuration of urethane elastomer to the fluororesin and the substratum.

[0071] Contact pressure [as opposed to the medium imprint object 5 of 1kgf and the imprint belt 6 in contact pressure / as opposed to the medium imprint object 5 of 2kgf(s) and the medium imprint object cleaning roller 8 in the contact pressure to the photo conductor drum 1 of the medium imprint object 5] is 5kgf(s).

[0072] Moreover, the detail of a development process is as follows.

[0073]

Photo conductor drum lifting Dark potential (non-image section potential by primary electrification) :

[-Vd=-550V] ***** (image section potential by laser exposure): -- V1=-150V development approach: -

- Y -- M, C toner: nonmagnetic 1 component jumping development development bias: Vdc=-400V,

Vac=1800Vpp, frequency =2300Hz Bk toner: Magnetic 1 component jumping development

development bias : [Vdc=-400V,] Vmax fixed =-1400V, Duty55:45, and frequency 2300Hz process

rate: 120 mm/sec primary imprint bias: +100V this example As mentioned above, it is an example using the color printer of the package-with electrophotography method imprint method using a medium imprint object, and is the configuration that an imprint belt performs toner secondary imprint to imprint material, imprint material separation, and conveyance of imprint material, using a solid-state drum as a medium imprint object.

[0074] It included in the laser beam printer of a configuration of that the conditions explained in full detail above were shown in drawing 1, and the effectiveness of the secondary transcriptional control in this invention was checked. In addition, paper was used for imprint material here.

[0075] In this printer, since it is equal to the paper width of A3 size, when the effective width of the medium imprint object 5 was 297mm, and, as for the effective width of 297mm, the imprint roller (bias roller) 64, and the imprint belt 6, it **** paper of A3 size, non-***** does not exist but all the given imprint currents flow on paper.

[0076] Usually, in an environment, when paper of A3 size which is the maximum main street paper size of this printer is ****(ed), the imprint current to which a good imprint is carried out is 20microA. It means that the optimal imprint electrical potential difference which the toner appeared, it changed with an amount or the thickness of paper, and the toner always appeared, and balanced the amount is given as the imprint electrical potential difference when performing constant current control of 20microA is shown in the following table 1.

[0077] Primary color solid described here is any 1 color of Y, M, and C toner 0.65 g/cm² It is the toner weight per unit area, and means having performed solid image formation.

[0078]

[A table 1]

	べた白	一次色べた	二次色べた
A 3 : 75 g / cm ² 紙	1. 0 k V	1. 2 k V	1. 4 k V
A 3 : 105 g / cm ² 紙	1. 2 k V	1. 4 k V	1. 6 k V

[0079] Below, the example at the time of carrying out longitudinal feed of the A4 size is shown. The paper width at the time of carrying out longitudinal feed for A4 size is 210mm, non-***** is set to 87mm and about 30% of imprint belt width of face will be occupied.

[0080] The imprint current which non-***** is low resistance since paper does not exist as compared with *****, and was given flows into non-***** selectively. Consequently, when the same 20microA

constant current control as the time of A3 size **** was performed, it fell to 0.8kV, the imprint current which flows on paper substantially fell, and the poor imprint generated the imprint electrical potential difference.

[0081] In this example, in order to prevent this, when small size paper is ****(ed), it is characterized by making the imprint current according to paper size increase continuously.

[0082] By image formation equipment, especially the printer, the size of the paper beforehand used with the controller inside a body or the connected host computer can be known. Moreover, also when ****(ing) paper of an infinite form, for example, it is possible to get to know paper width by detecting electrically the location of the manual bypass guide of a detachable tray or a multipurpose tray.

[0083] If paper width is detectable, it will become possible to also detect non-***** by relation with the effective width of an imprint member (imprint belt 6), and the amount of the imprint current which should be amended at the time of a small size print can be computed.

[0084] In this example, control which increases an imprint current continuously to the detected paper width as mentioned above is performed.

[0085] Paper width and the relation of the imprint current I are shown in drawing 4 and drawing 5, and in paper with narrow paper width, in order to prevent that the current I_p which the non-***** current I_e increases and is given to imprint material decreases, they perform control which increases the imprint current I .

[0086] This control can be explained in an equal circuit as shown in drawing 5. The medium imprint object 5, the imprint belt 6 and the resistance R_p of ***** containing the imprint material P, and the resistance of only the medium imprint object 5 and the imprint belt 6 are defined as R_e .

[0087] If the current I_p which the imprint nature of a toner is determined in the amount of potentials which flows to per unit area of imprint material, and is given to imprint material is kept constant, it is possible to perform a good imprint.

[0088] R_p and R_e are given by Ohm's law by $A \cdot d / S$ (A : the volume resistivity of paper, thickness of d :paper, area of S :non-*****), respectively.

[0089] Therefore, since the width of face of non-***** becomes sufficiently narrow when paper of large size is ****(ed), S becomes small and can be assumed that R_e is almost infinite.

[0090] On the other hand, considering the relation between R_p and R_e , R_e subtracted resistance of paper from R_p and the relation of $R_e \ll R_p$ is materialized sufficiently small compared with R_p .

[0091] The resistance R showing the whole system seen from the power circuit is the parallel connection of R_e and R_p , and is calculated with $R = R_e \cdot R_p / (R_e + R_p)$.

[0092] If the molecule denominator of resistance R is *(ed) by R_e when paper of large size is ****(ed), as it becomes $R_p / (1 + R_p / R_e)$ and being stated previously, it is possible to regard it as $R = R_p$ for convenience from it being $R_p \ll R_e$.

[0093] It is possible to regard it as $R = R_e$ for convenience from it being $R_e \gg R_p$ on the other hand, as it becomes $R_e / (1 + R_e / R_p)$ when a molecule denominator is *(ed) by R_p and stated previously, when small size paper of sufficiently small width of face was ****(ed) compared with medium imprint *****.

[0094] When $R = R_e$ which is the resistance of the system seen from the power circuit when paper size which **** is made small as it is made the problem by this example will decrease and constant current control ($I = \text{const.}$) is performed, imprint electrical-potential-difference $V = I \cdot R_e$ will decrease.

[0095] For this reason, since the amount I_p of charges (imprint current which flows to the imprint material per unit area) given to imprint material is given by $I_p = V / R_p$, it turns out that this value also decreases and a poor imprint occurs.

[0096] In order to control uniformly the imprint current I_p which flows to imprint material, without being dependent on the resistance R_e of non-***** , since it is $I_p = V / R_p$, it is required to control so that the imprint electrical potential difference V becomes fixed.

[0097] Since it is $V = I \cdot R_p \cdot R_e / (R_p + R_e) = I \cdot R_e$, in order to make the imprint electrical potential difference V regularity, it can be coped with by controlling the imprint current I to negate change of $R_p \cdot R_e / (R_p + R_e)$.

[0098] Since R_p and R_e are proportional to L_p and L_e which are the width of face of each direction of

vertical scanning, if an imprint current is changed to linearity to paper size, they can hold the imprint electrical potential difference V almost uniformly, and cannot depend it on paper size, but can perform a good imprint.

[0099] The imprint equipment concerning this example is equipped with a means to detect the width of face of the paper used, a means to compute this detected paper width to an imprint current, and the high voltage power supply that outputs the computed imprint current by constant current control as a description part.

[0100] Specifically, a controller detects first the class of paper used by the class of paper cassette used for the feed section as a parameter. Moreover, it is also possible to incorporate the class of paper used from a printer driver via a video interface circuitry. Furthermore, it is possible to also make the class of paper used for a user from the operation panel of a printer input, and these means do not limit the meaning of this invention.

[0101] Thus, when feeding paper to paper from a detachable tray or a multipurpose tray without using a paper cassette, it is also possible to detect electrically the location of the manual bypass guide which a user sets, and to get to know the width of face of paper directly.

[0102] A controller asks for the width of face of the location of a direct manual bypass guide to paper through a translation table from the class of detected paper.

[0103] The above-mentioned translation table is equipped with the class of paper and the width of face of paper which are generally used, for example, A3 size includes the value of 210mm in 297mm and A4 size longitudinal feed.

[0104] Next, a controller calculates an imprint current based on a transformation.

[0105] This count is performed as follows. paper size and the relation of the optimal imprint current are shown in drawing 6 -- as -- almost -- linearity, i.e., a straight line, -- becoming -- **** -- this straight line -- a connoisseur -- it is pulled so that it may pass along the point of 20microA which is the optimal current when paper width is the same as the width of face of a medium imprint object. Since non-***** does not exist, this point is a point which does not contain the element of the poor imprint at the time of small size ***** which this invention makes a problem, and is the immovable point determined according to the current which is not based on the resistance of a medium imprint object or an imprint belt, but gives the optimal imprint of a toner. Therefore, this point will be henceforth called a "radix point."

[0106] This straight line can be determined as an immovable radix point with that inclination. This inclination is a parameter showing the rate of the imprint current which must be amended along with the increment in a non-***** field, and is determined by the difference of the resistance per unit area of ***** and non-*****.

[0107] In addition, in this example, it asked for this inclination by experiment. concrete -- a connoisseur -- when the imprint current for ****(ing) paper of A4 size with longitudinal feed so that paper width may be set to 210mm, and obtaining the optimal imprint was searched for, it was 80microA, and the imprint electrical potential difference at this time was 1.0kV as well as the time of 20microA constant current control from which the optimal imprint conditions are acquired in A3 size which is the maximum main street paper width (at the time [Relation between a current and an electrical potential difference] of solid *****).

[0108] This is also the result of supporting the theory that constant-voltage control is desirable, in order not to be based on paper size but to guarantee the current value per imprint material unit area, as stated previously.

[0109] these obtained data -- the optimal current value -- a connoisseur -- since it was 80microA, when paper width was set to H at 20microA and 210mm o'clock at paper width the o'clock of 297mm, the good imprint could be performed by passing the imprint current of $I=20+0.64 \cdot (297-H)$.

[0110] Thus, by facing computing the optimal imprint current of different paper size, and using a means to determine the optimal imprint current by giving a radix point and a multiplier, even if it becomes unnecessary to have had the current value data table corresponding to various paper sizes and the paper of an infinite form was used, it became possible to give the optimal imprint conditions.

[0111] Moreover, if it is possible to determine uniquely a radix point which is an immovable current value at the time of the maximum main-street paper-width like this example, according to countless paper width, the optimal imprint conditions can be given only by having only one variable.

[0112] The optimal imprint current for every paper size calculated by the controller was transmitted to the constant-current-control circuit of a high voltage power supply as an PWM signal, and by controlling by this current at the time of a secondary imprint, no-matter-what-paper-size-might be used, a good imprint came to be performed.

[0113] In addition, this technique has the low resistance of an imprint member (imprint belt 6), and when a current tends to flow to non-*****, it is an especially effective means. A reason that he does not want to establish an electric discharge means by the electrophotography method using a medium imprint object using self-attenuation of the potential of a medium imprint body surface, Since there is an inclination it to be common to set up the resistance of a medium imprint object low, and for especially a non-***** current to increase from the semantics which prevents poor separation of the imprint material from a major-diameter medium imprint drum, It became possible to prevent the poor imprint at the time of small size **** which is effective as for especially this technique, and was conventionally called-fault of constant current control.

[0114] In addition, since it is $V=I \cdot R_p$ as described previously when large size paper is ****(ed), even if thickness D of paper and the specific resistance value A change and ***** resistance $R_p=A \cdot D/S$ changes, it is possible to prevent the poor imprint by the thickness and the construction material difference of paper which an imprint electrical potential difference can take a proper value by making I regularity by constant current control, and become a problem by constant-voltage control.

[0115] The poor small size imprint generated when constant current control was performed conventionally, as stated above can be improved now by amending an imprint current with paper size.

[0116] Moreover, since an imprint electrical potential difference outputs the imprint electrical potential difference which followed the impedance of imprint material even if the paper in which thickness differs is used or paper with extremely high specific resistance is used like OHT, since constant current control is performed, lowering of the imprint nature which becomes a problem by constant-voltage control is not generated.

[0117] Thus, in this example, the problem that a poor imprint occurs at the time of a small size print can be simultaneously solved now at the time of (2) constant current control which can be equivalent to neither the thickness of paper, nor specific resistance change, and a poor imprint generates at the time of (1) constant-voltage control which was the trouble of the conventional control system.

[0118] an example 2 -- the 2nd example of this invention is explained below. In this example, the printer of the electrophotography method of the 1st example is used and it aims at giving the imprint conditions optimal also at the time of fluctuation of a body environment, and a double-sided print.

[0119] In the 1st example, the required imprint current I was determined by applying the width of face of the imprint material used to a linear function. This premise had the fixed volume-resistivity value of three elements, a medium imprint object, imprint material, and an imprint member, and it was conditions that how depending on which the current to the resistance R_p of ***** per unit area escapes has become settled.

[0120] However, actually, a medium imprint object and an imprint member are inside resistors, and resistance is changed with temperature and humidity. Since a non-***** current increased when the resistance of these imprint member changed, the resistance R_e of non-***** changes and low resistance is formed by the imprint member, when a poor imprint occurred and high resistance was formed by the imprint member, the ***** current increased, the imprint electrical potential difference rose, and there was a trouble that an imprint strong omission occurred.

[0121] Moreover, when imprint material with the high volume-resistivity value of small size was used by reverse, since the imprint current of non-***** increased relatively, there was a trouble that a poor imprint occurred.

[0122] especially, a fixing assembly is once passed and it dries thoroughly, since there is much toner ***** , if such a phenomenon is remarkable at the time of the double-sided print with which paper is

re-fed to the imprint material to which resistance rose extremely, and the tints of a whole surface eye and the second side differ in the difficult secondary color of an imprint, it will obtain, and a problem occurs.

[0123] However, in the maximum main street paper size in which non-***** does not exist even if the resistance of an imprint member changes in this way or the resistance of imprint material changes, since all imprint currents are given to imprint material, such a problem is not generated.

[0124] In order to solve the above problems, in this example, it is characterized by changing the inclination of the linear function which gives an imprint current at the time of fluctuation of a body environment, and a double-sided print. That is, two or more constants of a linear function are prepared beforehand, and suppose that it changes according to an environment or print conditions.

[0125] In the color printer of the electrophotography method used by this example, it carries out to the "radix point" of the linear function which gives the optimal imprint current not changing, but changing only an inclination under any situations, according to a print situation by this example, since the optimal imprint current in the maximum main street paper size was fixed.

[0126] However, actually, the larger width of face of a medium imprint object or an imprint member (imprint belt) than the maximum main-street-paper-size is taken in many cases, and an immovable radix point is not prepared depending on the property of an imprint member in many cases. For this reason, even if the function which the optimal imprint current gives depending on a situation is a linear function, it may be necessary to prepare, change and use the radix point and inclination which are a constant for every environment or print situation, respectively.

[0127] Furthermore, when the voltage-current property of an imprint member is nonlinear, it is also considered that the function which gives the optimal imprint electrical potential difference and paper size is given with a high order function and an exponential function, these do not limit the meaning of this invention, and this example aims at optimizing by changing an imprint current continuously based on a function according to paper size, an environment, and a print situation.

[0128] It is a high-humidity/temperature environment (it is henceforth called the "H/H environment") as an environmental condition typical in this example. In 3 of a usual environment (henceforth, it is called a "H/H environment" and considers as the temperature of 23 degrees, and 60% of humidity), and a low-humidity/temperature environment (henceforth, it is called a "L/L environment" and considers as the temperature of 15 degrees, and 10% of humidity) environments made into the temperature of 30 degrees, and 80% of humidity The optimal imprint current value at the time of changing paper size was calculated experimentally.

[0129] The result is shown in the upper case of the following table 2.

[0130]

[A table.2]

本体環境	H/H	N/N	L/L
係数	1. 2	0. 8	0. 8
二面目係数	1. 7	2. 2	2. 5

[0131] In each environment, each imprint current which gives the optimal imprint conditions in A3 size which is the maximum main street paper size was 20microA, and when there was no recess current to non-*****, it was checked anew that a radix point does not move.

[0132] However, each multipliers (inclination) differed in the environment, and in each paper size, a multiplier which gives the imprint electrical potential difference of 1kV in a N/N environment, and gives the imprint electrical potential difference of 1.6kV for imprint electrical-potential-difference 800V in a L/L environment in a H/H environment was required for the optimal imprint current, and they were as being shown in the upper case of a table 2, respectively.

[0133] Then, we decided to ask by a controller's making the function which gives the optimal imprint current $I=20+Kx$ (297-H), and K's substituting the multiplier of a table 2 for this example, and substituting the paper width detected by H.

[0134] Suppose that the temperature and humidity detected by this are transmitted to a controller, the environment used applying to environmental zone data as shown in drawing 7 is detected, the multiplier K used from a table 2 is chosen [a temperature-and-humidity environmental sensor is specifically formed in a printer,], and it substitutes for a function at paper size and coincidence. The computed optimal imprint current value I is transmitted to a high voltage power supply like the 1st example, and performs constant current control.

[0135] Moreover, in this example, paper size was shaken in each environment, the double-sided print was performed, and when the multiplier required for the print of the second side was also measured, the multiplier became as it was shown in the lower berth of the above-mentioned table 2.

[0136] From this, the multiplier of the second side for every environment as shown in the lower berth of a table 2 was also provided as a data table, and the controller considered it as the configuration which chooses and uses a multiplier from these data tables at the time of a double-sided print.

[0137] Moreover, although a means to have predicted the resistance of an imprint member and to predict the optimal imprint current by the environmental sensor was used in this example, it is also possible the Maeta revolution before printing, and for you to measure the resistance of an imprint member for every power up or fixed time amount, to make it reflected in a multiplier by preparing the data table according to this, and to choose the optimal imprint conditions.

[0138] It is possible to make an imprint member contact a medium imprint object to the specifically regular timing, to impress an electrical potential difference, to compute the resistance of an imprint member and to prepare the multiplier table to this from the flowing current.

[0139] On making an imprint belt and a medium imprint object contact for 3 seconds at the time of print initiation, and printing by measuring the current which impressed the electrical potential difference of 300V and flowed, applying to the table of the following table 3, and substituting a multiplier for a function actually, even if it used the imprint member of what kind of condition, the optimal print could be performed.

[0140]

[A table 3]

3 0 0 V印加時電流	1 0 μ A	2 0 μ A	3 0 μ A	4 0 μ A	5 0 μ A
係数	0 . 3	0 . 5	0 . 8	1 . 2	1 . 7

[0141] As stated above, good image formation could be performed in this example, without generating a poor imprint, even if it performed the small size paper print under these conditions by replacing the constant of the function which gives the optimal imprint current according to the conditions at the time of resistance of the environment used and an imprint member, and one side / double-sided print etc.

[0142]

[Effect of the Invention] According to the imprint equipment and image formation equipment of this invention, so that clearly from the above explanation By having a means to detect the width of face of the imprint material used, a means to compute an imprint current continuously according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply that outputs the computed imprint current by constant current control The imprint current which escapes to non-***** was computed by having detected the width of face of imprint material, and even if it printed on the bottom of constant current control by changing an imprint current with a function at the imprint material of small size, generating of a poor imprint has been prevented.

[0143] Moreover, a means to detect the resistance of an imprint member and a means to detect the width of face of the imprint material used, A means to have a means to compute an imprint current according to the width of face of the detected imprint material, and the high voltage power supply which outputs the computed imprint current by constant current control, and to compute said imprint current By determining an imprint current by substituting the variable determined according to the size of the detected imprint material, and the resistance of said detected imprint member to the function given beforehand The optimal imprint conditions can be acquired under various conditions, such as resistance

of the environment where a body is used, and an imprint member, and one side / double-sided print, and a good image output can be performed now.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.